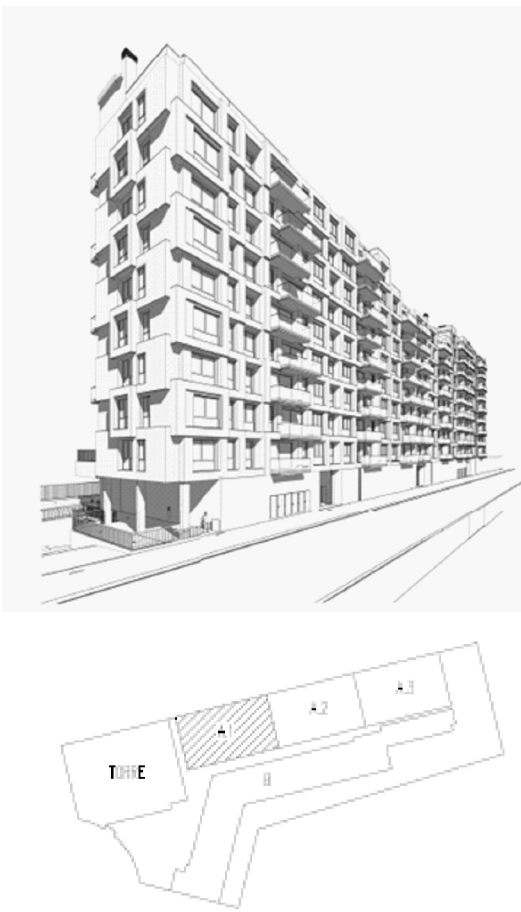


CONTEXTUALIZACIÓN. PUNTOS DE PARTIDA.

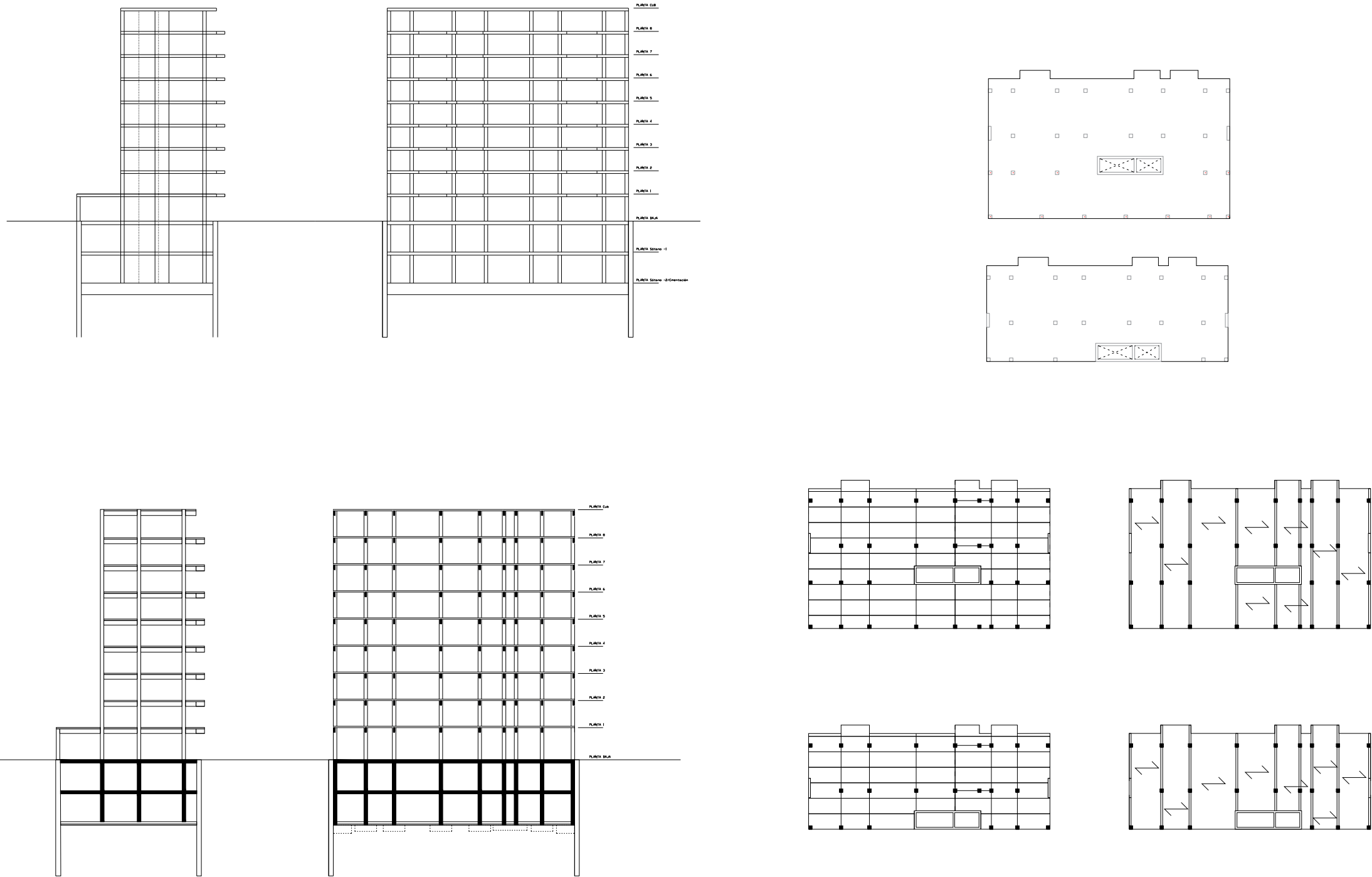
-Proyecto de nueva planta de unos bloques residenciales en Tarragona.



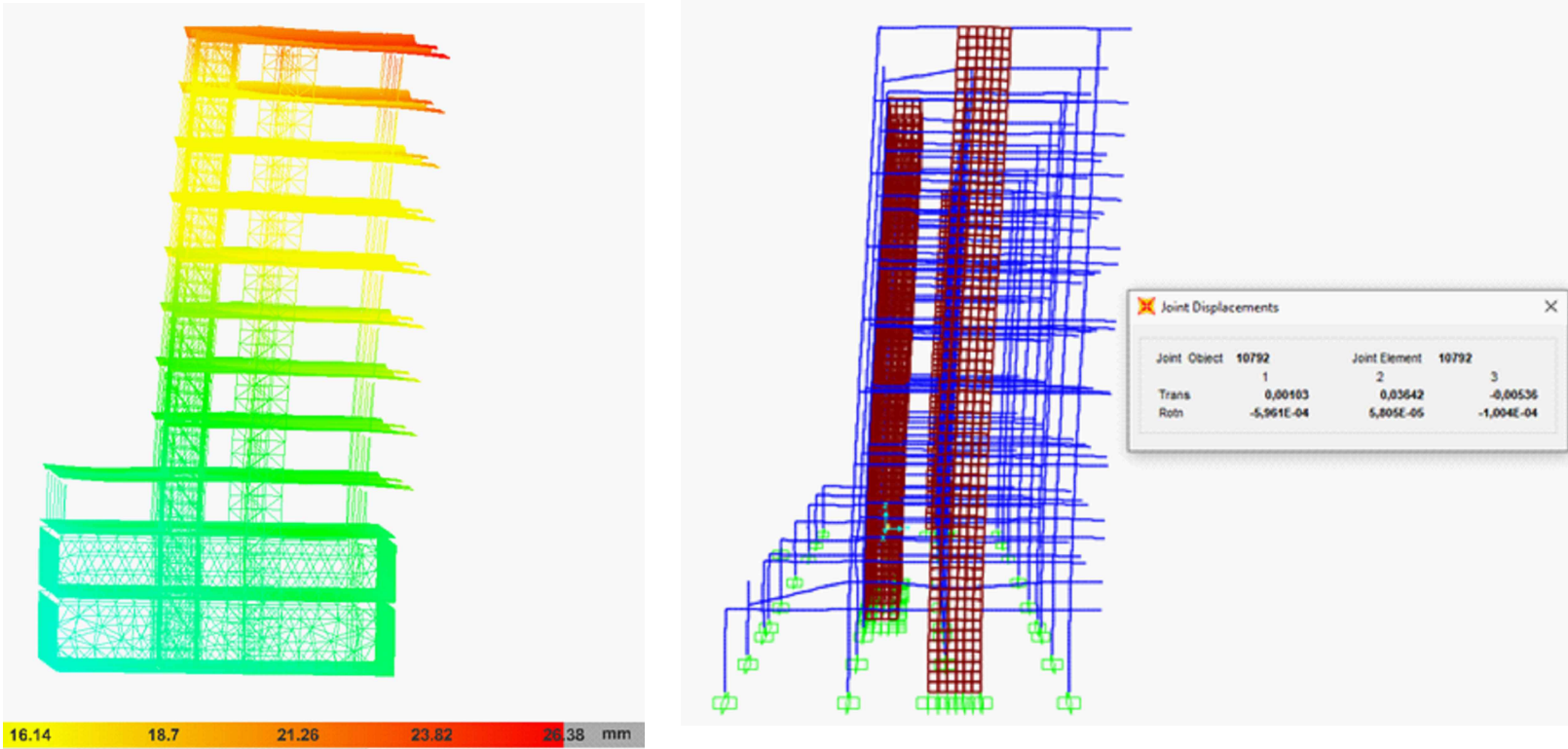
OBJETIVOS Y ALCANCE

- Prediseño de dos estructuras en hormigón armado y madera
- Determinación de costes y plazos de ejecución
- Discusión analítica de los resultados

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE AMBAS SOLUCIONES



COMPORTAMIENTO GLOBAL DE AMBAS ESTRUCTURAS



TRABAJO FINAL DE MÁSTER.

ANÁLISIS, RENDIMIENTO Y COSTE DE EJECUCIÓN DE UN EDIFICIO RESIDENCIAL CON ESTRUCTURA DE HORMIGÓN FRENTE A UN EDIFICIO RESIDENCIAL CON ESTRUCTURA DE MADERA.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

Septiembre de 2019.

Autor: **Sergio Muñoz Palao**  
Tutor: **Carlos Llopis Camps**



PROBLEMÁTICA GLOBAL PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD HUMANA.

Más en concreto a la actividad del INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

**-Calentamiento global y cambio climático:** Aumento de la temperatura media de La Tierra. Que conlleva variaciones del clima a nivel global que de manera natural no se producían, siendo, por lo general, más inestable, virulento y peligroso para la vida tal y como se conoce.

**-Gases de efecto invernadero:** Son una serie de gases, entre ellos CO2, que absorben radiación infrarroja procedente del Sol, provocando el calentamiento global.

**-Desarrollo sostenible:** Acuñado en el informe Brundtland, que alertaba de las consecuencias negativas del desarrollo económico y la globalización. Muchos de los retos a los que se enfrenta la humanidad es el cambio climático, que acentúan las desigualdades que hay por consecuencias directas como la escasez de agua, desigualdades jurídicas, pobreza y desastres naturales.

COMPARATIVA. HORMIGÓN VS MADERA.

-Características mecánicas del mismo orden de magnitud. El hormigón por lo general presenta mejor aptitud frente a deformaciones al ser más rígido.

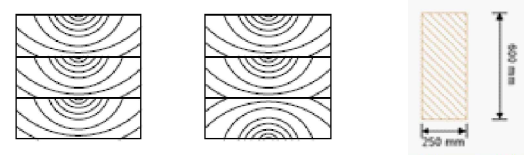
-La madera es mucho más ligera, no debe resistir tantas cargas permanentes. Ahorro en elementos de cimentación. Mejor comportamiento frente a sismo.

		fc	E	ρ	Rel. fc/p
		MPa	GPa	kN/m3	m
Hormigón	C35/45	35	34	25	1400,0
	GL30c	24,5	10,8	3,82	6413,6
Madera	GL24c	21,5	9,1	3,58	6005,6

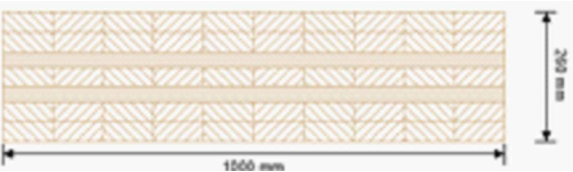
-Efecto sumidero. La madera retiene hasta **0,9 tnCO2/m3**, convirtiendo a la edificación en madera muy baja en emisiones de gases de efecto invernadero, reduciendo el balance de CO2 atmosférico. Esto favorece el poder revertir el proceso de calentamiento global al ser **sostenible** la edificación con madera.

TECNOLOGIA DE LAS ESTRUCTURAS DE MADERA.

**-Madera laminada encolada:** parte de listones sencillos que pueden ser obtenidos de casi cualquier tronco para conformar mediante prensa y encolado de piezas de geometría deseada. Analogía a vigas y pilares



**-Paneles de madera contralaminada CLT:** Sistema bidimensional de listones encolados y prensados en dos direcciones para formar paneles que pueden usarse como muros y forjados. Analogía a placas y muros.



PARTICULARIDADES DE LA MADERA COMO MATERIAL ESTRUCTURAL.

**-Fuerte anisotropía.** Por el crecimiento en anillas, comportamiento desigual según la dirección de la veta.

**-Sensibilidad a la humedad.** Higroscopía.

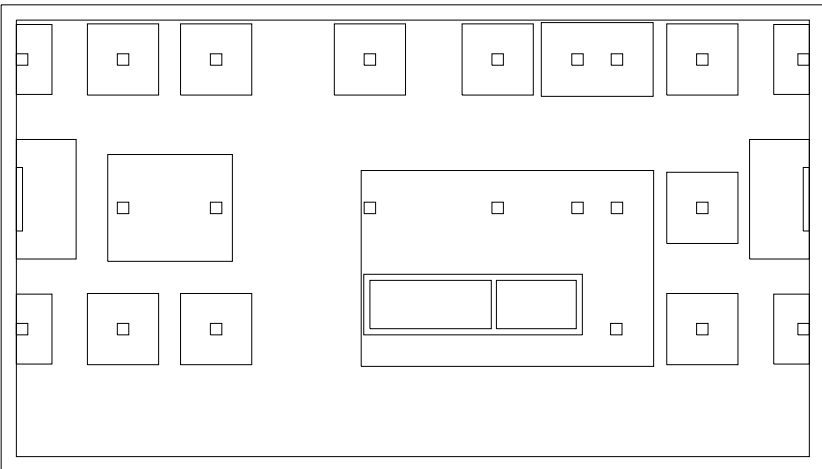
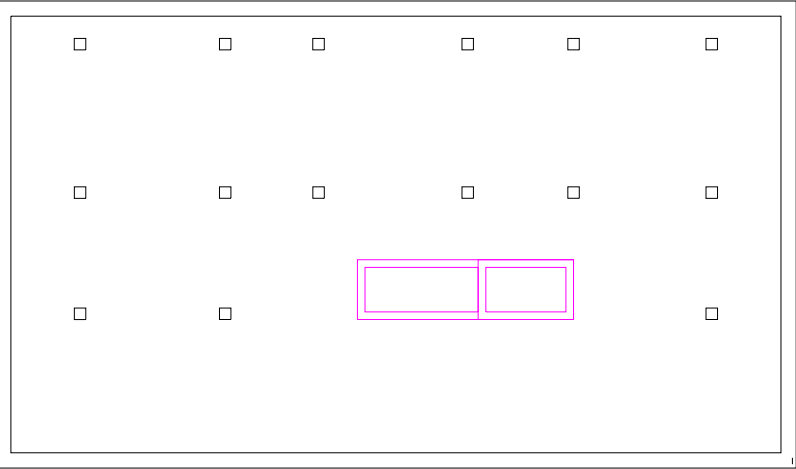
**-Normativa poco desarrollada.** Se recomienda el diseño general global elástico. La aptitud del material a plastificar se deja a juicio del ingeniero.

DISCUSIÓN ANALÍTICA DE LOS RESULTADOS.

**-Diferencias en cuanto a la diferencia de peso de ambos materiales.** El hormigón requiere una losa de cimentación de 1,5 metros de canto. En cambio, una edificación en madera de 12 niveles permite cimentar superficialmente con zapatas.

**-Diferencias en cuanto a precio.** Una reducción de la partida presupuestaria de los elementos de madera en un 30% compensaría ambas soluciones.

**-Diferencias en cuanto a plazos.** Los ciclos de encofrado-colocación-desencofrado son muy lentos respecto a la rápida construcción en madera por ser muy ligera y simple.



	Desc. (%)	P.E.M. (€)
Ha	-	1.204.115,27
Madera	1	1.472.077,77
	0,7	1.206.281,91

	Plazo de ejecución	
	Total	Sobre rasante
HA	319 días	200 días
Madera	142 días	30 días

